

С. И. НАБОКО и В. Г. СИЛЬНИЧЕНКО

ВУЛКАН ГАУС В АНТАРКТИКЕ

Вулкан Гаус в Антарктике был открыт в 1902 г. немецкой экспедицией Э. Дригальского. Ее участниками описаны геологические особенности района (Philippi, 1906) и дано петрографическое описание (Reinisch, 1906). В работе приводятся несколько анализов лав вулкана Гаус.

Вулкан Гаус представляет собой довольно правильную коническую возвышенность. Он располагается в пределах древней Восточной антарктической платформы. Его фундаментом являются гнейсы, кристаллические сланцы и гранитоиды.

Вулкан сложен лавами состава лейцитового базальта (табл. 1). Вблизи вершины горы лавы обнажены хорошо и кажутся свежими. Туфы являются редкостью. Склоны вулкана покрыты каменной осыпью, многие обломки напоминают вулканические бомбочки и лапилли.

Образование вулкана относится к концу третичного или началу четвертичного периода.

В 1956 г. О. С. Вялов во время своего пребывания в Антарктике посетил вулкан Гаус и собрал образцы лав, петрографическое изучение которых провел В. С. Соболев. В статье О. С. Вялова и В. С. Соболева (1954) дается подробное петрографическое описание лейцитовых базальтов вулкана, однако не приводится новых химических анализов. Произведенный нами химический анализ образца лейцитового базальта, любезно переданного О. С. Вяловым в Лабораторию вулканологии, отличается от тех, которые приведены в материалах экспедиции Дригальского. Поэтому мы, не повторяя подробного петрографического описания лейцитового базальта, уделяем особое внимание химизму лавы вулкана Гаус.

В сравнении со средним составом лейцитовых базальтов (по Дели) лейцитовый базальт горы Гаус обогащен кремнием, магнием и калием, но сильно обеднен алюминием. По незначительности содержания алюминия лавы Гаус не находят себе равных среди подобных пород.

Согласно литературным данным, на Антарктическом материке имеют распространение два типа пород — тихоокеанский с преимущественным развитием андезитов и атлантический, богатый щелочными металлами, особенно калием (фонолиты и трахиты).

Лавы вулкана Гаус, так же как и лавы на субантарктических вулканических островах, принадлежат к типу щелочных пород, богатых калием.

Лейцит преобладает. Он идиоморфен, имеет двойниковую структуру. Оптические свойства обычные. Среди цветных компонентов преобладает оливин; он свежий, прозрачный, идиоморфный; встречаются скелетные формы. Судя по положительному углу оптических осей, колеблющемуся в пределах 86—88°, оливин магнезиальный и содержит около 10%

Минералогический состав лавы вулкана Гаус (%)

Компоненты	Валовый состав лавы			Пересчет без стекла		
	обр. 1	обр. 2	Средний	обр. 1	обр. 2	Средний
Лейцит	23,2	27,6	25,4	58	69	63
Оливин	7,9	6,5	7,2	20	16	18
Пироксен	7,4	5,2	6,3	18	13	16
Рудный	1,5	0,6	1,1	4	2	3
Стекло	60,0	60,1	60,0	—	—	—
Сумма	100	100	100	100	100	100

железистой молекулы. Клинопироксен, судя по оптическим свойствам ($2V = +60, +64^\circ$, $cNg42^\circ$) — диопсид-авгит мало железистый (до 15% железистой молекулы). Ортопироксен прозрачный, бесцветный, с прямым углом погасания. Судя по малому углу оптических осей, равному 50° , ортопироксен магнезиальный.

Лава имеет весьма своеобразный химический состав (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав лавы вулкана Гаус

Окислы	Вес. %	Анализы, приведенные у Дригальского, %	Окислы	Вес. %	Анализы, приведенные у Дригальского, %
SiO ₂	50,87	От 48,7 до 51,20	Na ₂ O	3,62	От 1,70 до 2,10
TiO ₂	3,20	» 0,80 » 1,34	K ₂ O	10,47	» 8,32 » 9,96
Al ₂ O ₃	7,06	» 13,26 » 14,88	P ₂ O ₅	2,29	» 0,36 » 0,70
Fe ₂ O ₃	3,67	» 6,30 » 7,35	S	0,10	—
FeO	5,02	» 2,88 » 6,02	Cl	0,13	—
CaO	4,60	» 4,81 » 5,01	CO ₂	Нет	—
MgO	8,06	» 5,89 » 6,67	H ₂ O ⁺	0,88	От 0,74 до 1,02
MnO	0,08	—	H ₂ O ⁻	0,14	» 0,74 » 1,02
Сумма	82,56			17,63	

Пересчеты по Заварицкому: $a = 9,3$; $c = 7,7$; $b = 24,1$; $s = 58,9$; $n' = 28,6$; $m' = 54,8$; $c' = 22,6$; $n = 22,6$; $\varphi = 11,6$; $a/c = 1,2$; $Q = 8,5$

Обращает на себя внимание очень малое количество в лаве глинозема, большое количество щелочных металлов, особенно калия, большое количество магнезия, титана и фосфора.

В нашем анализе в сравнении с анализами лавы Гаус, приведенных в монографии Дригальского (Drigalski, 1906), мы имеем резко пониженное количество глинозема (7,06% против 13,28—14,88%), но зато резко повышенное содержание TiO₂ (3,20% против 0,80—1,34%) и P₂O₅ (2,29 против 0,74—1,02). Общая же сумма полуторных окислов в нашем анализе и анализах у Дригальского близка. Определение глинозема при таком значительном количестве TiO₂ и P₂O₅ всегда представляет большие

трудности¹ и потому одним из авторов статьи проводилось повторно и кажется нам достоверным.

Количества остальных компонентов (SiO_2 , $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$, CaO , MgO , Na_2O и K_2O) близки как в нашем, так и в анализах Дригальского.

При пересчете нашего анализа по методу Заварицкого мы весь глинозем соединили с K_2O на алюмосиликат (лейцит); остается избыток щелочных атомов, равный 99. Мы имеем исключительно редкий тип породы, когда избыточное число атомов натрия и калия, не входящих в алюмосиликаты, больше числа атомов железа ($198 - 116 = 82$). Таким образом, все железо входит в «с», а 82 атома $\text{Na} + \text{K}$ в «b». Не менее своеобразный нормативный состав породы.

Нормативный состав лавы вулкана Гаус, %

Лейцит	30,55	Гиперстен	20,37
Акмит	10,62	Ильменит	6,07
Na_2SiO_3 (ns)	4,27	Апатит	5,38
K_2SiO_3 (ks)	7,22	Кварц	7,63
Диопсид	7,52		

Состав диопсида: Wo = 53%; en = 40%; fs = 7%

Состав гиперстена: en = 83%; fs = 17%.

Как мы видим, при таком пересчете на нормативный состав получается избыток кремнезема, а щелочные металлы идут на акмит и молекулы Na_2SiO_3 и K_2SiO_3 . В интрателлурическую стадию кристаллизации образовалось 40% минерального вещества (от всей массы расплава), состоящего на 63% из лейцита, 18% оливина, 16% пироксенов и 3% рудного минерала, причем несмотря на чрезвычайное богатство раствора щелочными металлами, кристаллизовались не щелочные пироксены, а обычные диопсид-авгит и энстатит. Остаточный расплав, закристаллизовавшийся в стекло (60% от всей массы породы), исходя из пересчетов минералогического состава вкрапленников на химический состав, лишено алюминия и обогащено щелочными металлами, магнием и железом.

ЛИТЕРАТУРА

- В я л о в О. С., С о б о л е в В. С. Гора Гаус в Антарктике. «Изв. высш. учебн. заведений», № 2, 1958.
 Drygalski E. Der Gaussberg seine kartierung und seine formen. Berlin, 1906.
 Deutsche sudpolar Expedition 1901—1903.
 Philippi E. Geologische beschreibung des Gaussberg. Berlin, 1906.
 Dr. Reinisch R. Petrographische beschreibung des Gaussberg gesteine. Berlin, 1906.

¹ Алюминий определялся по разности из суммы полуторных окислов, осажденных аммиаком ($\text{Al}_2\text{O}_3 = \text{RK}_2\text{O} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$). Фосфор определен весовым методом в виде пирофосфата магния. Титан определен двумя методами — колориметрическим и весовым при осаждении купфером из солянокислого раствора.